

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-313473

(43)Date of publication of application : 21.12.1988

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 62-149866

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 16.06.1987

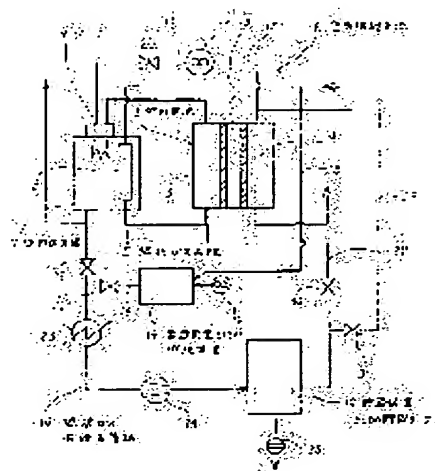
(72)Inventor : SHINKAI HIROSHI

(54) FUEL CELL GENERATING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To minimize the use of fuel and improve efficiency by providing a combustion gas feed system pipe line for introducing combustion gas used as replacement gas flowing in the furnace of a fuel reformer from this reformer to the storage device of the combustion gas.

CONSTITUTION: There is provided a combustion gas feed system pipe line 18 for introducing combustion gas generated at a burner 9 from a fuel reforming device 7 to a storage device 19. In combustion via the mixture of fuel and combustion air at the burner 9 of the fuel reforming device 7, combustion gas without forming detonation gas for hydrogen is easily available. Said combustion gas, therefore, is introduced from the fuel reforming device 7 to the storage device or tank 19 for storage via the combustion gas feed system pipe 18. And when a fuel cell is started and stopped, the combustion gas is fed from the storage tank 19 to a reaction gas system, thereby making insert gas replacement. According to the aforesaid system, combustion gas for the replacement gas of a fuel cell reaction gas system becomes available without any use of exclusive fuel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-313473

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月21日

H 01 M 8/04

S-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池発電設備

⑯ 特 願 昭62-149866

⑰ 出 願 昭62(1987)6月16日

⑱ 発 明 者 新 海 洋 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山口 巖

PN 51

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池発電設備

2. 特許請求の範囲

1) 改質原料をバーナからの燃焼ガスにより加熱して水素に富むガスに改質する燃料改質器と、該改質器からの改質ガスが供給される燃料電池と、該燃料電池内の反応ガスを燃料電池の起動および停止時に置換する燃焼ガスの製造および貯蔵装置とを有する燃料電池発電設備において、前記バーナからの燃焼ガスを前記燃料改質器から前記貯蔵装置に導く燃焼ガス供給系管路を設けたことを特徴とする燃料電池発電設備。

2) 特許請求の範囲第1項記載の燃料電池発電設備において、前記バーナで燃焼される燃料に対する空気過剰率は燃焼ガス成分が爆鳴気を形成しない20%以下であることを特徴とする燃料電池発電設備。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、燃料電池発電設備における燃料電池

の起動、停止時に燃料電池の反応ガス系統内の反応ガスを不活性ガスで置換するための置換用ガスの生成、供給系統の構成に関する。

(従来の技術)

燃料電池は周知のように電解質を挟持した一対の電極の燃料電極と酸化剤電極とからなる単電池を複数積層してセルスタックを構成し、このセルスタックに反応ガスとして水素を含む燃料ガスと空気または酸素を含む酸化剤ガスを供給して運転を行い、電池反応により発電を行うものであり、この場合に使用する電解質、運転温度の相違によりアルカリ形、りん酸形、熔融炭酸塩形等の燃料電池が知られている。

ところで反応ガスが供給されない燃料電池の起動、停止時には安全管理のため燃料電池本体およびこれに反応ガスを供給、排出する系統を不活性ガス、例えば窒素で置換することが行われており、特に燃料ガス系統では水素を含むため安全管理上ガス置換が不可欠となっている。これは停止状態にある燃料電池を起動する場合に、燃料ガス系統

内に空気または酸化剤ガスが残っている状態で燃料ガスを供給すると酸素との爆鳴気が形成されて爆発的反応を起こす危険があるので不活性ガスで置換しておく必要があるからである。また燃料電池の停止時には燃料電池本体内に燃料ガスが残ったまま放置すると燃料電池の内部放電、あるいは温度変化等による燃料ガスの圧力が低下し、系外から空気が燃料ガス系に侵入し、前述のように爆鳴気を形成する虞があり、この場合にも不活性ガスによるガス置換をしておく必要があるからである。

一方、酸化剤ガス系統では、万一、燃料ガス系統から燃料ガスが漏洩してくると同時に爆鳴気を形成して爆発的反応を起こすので、燃料ガス系統と同様に不活性ガスのガス置換が必要とされるからである。

上記のようなガス置換のための不活性ガスは従来外部から調達した不活性ガスを圧力ポンプ等の貯蔵タンク内に貯蔵し、燃料電池の起動、停止時に貯蔵タンクから反応ガス系統に不活性ガスを供給

するようにしている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような方法では燃料電池の起動、停止時に反応ガス系統を不活性ガスの置換を円滑に行うためには不活性ガスの予備分等を含めた在庫確保等の細かい管理が必要であり、特に移動用電源設備では予備分を含めた不活性ガス貯蔵タンクを一緒に搭載しなければならない、不活性ガスの管理が極めて厄介であった。

また置換ガス用の燃焼ガスを燃焼装置により製造する方法は燃料電池発電設備内で燃焼装置に改質原料である燃料を供給して燃焼させるので、置換用ガスの管理が大幅に簡略され、特に移動用電源として燃料電池発電設備の燃料のみの管理を行うのみでよいので置換用ガスの管理に大幅に簡略化されるが、置換ガス用の燃焼ガス製造用に余分の燃料が必要となるので燃料電池発電設備としての効率が低下するという問題がある。

本発明の目的は、燃料電池の反応ガス系統の置換ガス用の燃焼ガスを専用の燃料を使用しないで

得ることのできる燃料電池発電設備を提供することである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決するための手段は、本発明によれば改質原料をバーナからの燃焼ガスにより加熱して水素に富むガスに改質する燃料改質器と、該改質器からの改質ガスが供給される燃料電池と、該燃料電池内の反応ガスを燃料電池の起動、停止時に置換する燃焼ガスの製造および貯蔵装置とを有する燃料電池発電設備において、前記バーナからの燃焼ガスを前記燃料改質器から前記貯蔵装置に導く燃焼ガス供給系管路を設けるものとする。

〔作用〕

燃料改質器のバーナでの燃料と燃焼空気との混合による燃焼では、容易に水素に対する爆鳴気を形成しない燃焼ガスが得られるので、この燃焼ガスを燃焼ガス供給系管路を経て燃料改質器から貯蔵装置、すなわち、貯蔵タンクに導いて貯蔵し、燃料電池の起動、停止時にこの貯蔵タンクから燃焼ガスを反応ガス系統に供給してガス置換する。

〔実施例〕

以下図面に基づいて本発明の実施例について説明する。第1図は本発明の実施例による燃料電池発電設備の系統図である。図において1は略示的に示した燃料電池本体、2は電解液室、3、4はそれぞれ電解液室2の両側に一對の電極を挟持して構成された燃料室、酸化剤室である。このような燃料電池本体1には燃料室3には燃料ガス系統5および酸化剤室4には空気供給系統6が接続されている。燃料ガス系統5には、燃料として液化天然ガス(LNG)、液化石油ガス(LPG)、ナフサ、メタノール等の燃料の供給をうけ、この燃料を水素に富むガスに改質する燃料改質器7が接続されている。燃料改質器7は炉体内に配設された改質触媒が充填された反応管8と、炉体上部に配されたバーナ9等を有して構成され、バーナ9には燃料電池本体1の燃料室3からのオフガスと燃焼空気供給系12に配された空気ブロウ10により吸い込まれて流量調整弁11により所定の空燃比に調節された燃焼空気とが供給されて燃焼が行わ

れ、この燃焼ガスにより反応器8を加熱して燃料供給系13を経由する改質原料である前記燃料を水素に富むガスに改質し、この改質ガスは燃料電池本体1の燃料室3に供給される。一方、酸化剤室4には空気供給系6から空気が供給され、前記改質ガスの供給と相俟って燃料電池の運転が行われ、電池反応により発電する。

14は本出願人が先に提案した置換用ガスとしての燃焼ガスを製造する燃焼装置であり、燃料供給系13から分岐した燃焼用燃料供給系15からの燃料と燃焼空気ブロワ16から送気される水素との爆鳴気を形成しない空燃比に調整された燃焼空気とにより燃焼されて燃焼ガスを製造し、本発明に係わる燃焼ガス供給系管路18を経て貯蔵タンク19に貯蔵される。なお、25はドレントラップであり、燃焼ガス中の水蒸気が温度低下により凝縮する水を外部に排出する。

燃焼ガス供給系管路18は止め弁22、冷却器23、コンプレッサ24を備えて燃料改質器7と貯蔵タンク19とに接続して設けられ、また燃焼装置14にも

21%であるので容易に得られる。なお空気過剰率20%以下での燃焼は通常行われるものであり、特別な燃焼装置、すなわちバーナ構造を必要としない。

したがって上記空気過剰率で燃焼した燃焼ガスを止め弁22を開にしてコンプレッサ24により昇圧して貯蔵タンク19に燃料電池1の反応ガスの作動圧力より高い圧力を有する加圧燃焼ガスとして貯蔵される。また燃焼ガスは高温なので冷却器23により冷却される。一方、燃焼装置14で前記のように爆鳴気を形成しないように燃焼された燃焼ガスを製造し、この燃焼ガスは止め弁26を開にして冷却器23で冷却され、コンプレッサ24により昇圧されて貯蔵タンク19に前述のように加圧貯蔵される。したがって燃料電池1の起動、停止時行うガス置換は止め弁30を開にして燃料供給系5に、また必要に応じ止め弁31を開にして空気供給系6に供給して反応ガス系統のガス置換を行う。

ところで、燃料改質器7の運転中であれば燃料改質器7のバーナ9で燃焼された置換ガス用の燃

止め弁21を備えた管路26を介して接続している。28、29は加圧貯蔵タンク19内の燃焼ガスをそれぞれ燃料ガス系統5と空気供給系統6とに置換用ガスとして供給する置換ガス供給管である。なお、30、31は止め弁である。

このような燃焼ガス供給系管路18を有する燃料電池発電設備の運転時、燃料改質器7のバーナ9に供給される燃料電池本体1の燃料室3からのオフガスは燃焼空気供給系12を経て供給される燃焼空気との混合により燃焼され、燃焼ガスは燃料改質器7の炉体内を流れ、反応器8を加熱して改質原料を水素に富むガスに改質する。この際生じる燃焼ガスは燃焼空気量を空燃比の所定値以下にすることにより、可燃性ガスである水素との混合による爆鳴気を形成しない酸素濃度以下にすることができ、この燃焼ガスを置換用ガスとして使用できる。すなわち、水素に対する爆鳴気を形成しない酸素濃度は周知のように4%以下であり、この酸素濃度を有する燃焼ガスは、空気過剰率を20%以下にして完全燃焼すれば空気中の酸素濃度は約

燃焼ガスを貯蔵タンク19に加圧貯蔵することができるが、燃料改質器7が運転されない時で、置換ガスの貯蔵が必要な時、すなわち燃料電池の起動前や停止中は、前記バーナ9からの燃焼ガスは得られないので燃焼装置14で製造された燃焼ガスを貯蔵タンク19に加圧貯蔵する。

〔発明の効果〕

以上の説明で明らかなように、本発明によれば燃料改質器の炉体内を流れる置換用ガスとして使用される燃焼ガスを燃料改質器からこの燃焼ガスを貯蔵する貯蔵装置に導く燃焼ガス供給系管路を設けたことにより、燃料改質器の運転により生じる爆鳴気を形成しない酸素濃度を有する燃焼ガスは貯蔵タンクに貯蔵されて、燃料電池の起動、停止時の反応ガス系統のガス置換に使用されるので、ガス置換用の燃焼ガスを製造装置で製造するための燃料の使用は最小限に抑えられ、燃料電池発電設備として効率が向上するという効果がある。

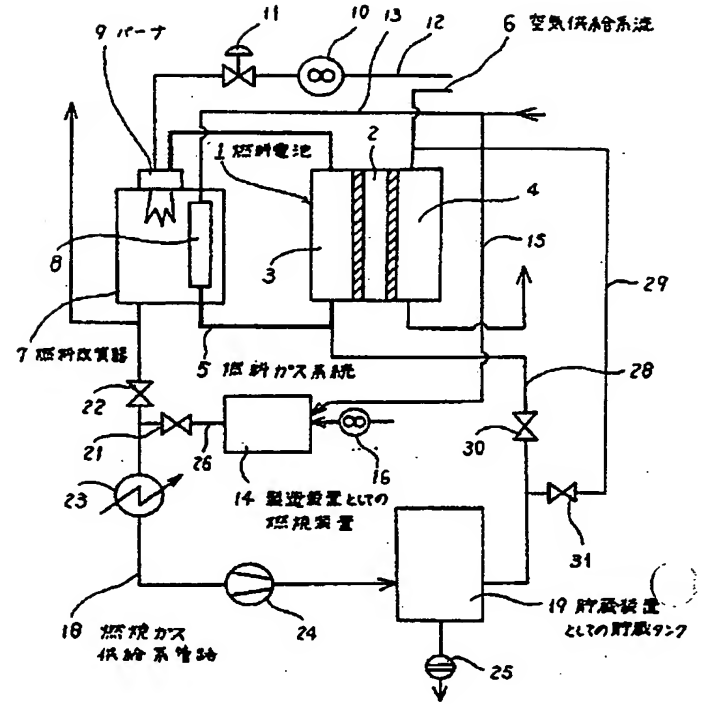
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例による燃料電池発電装

置の系統図である。

1……燃料電池、7……燃料改質器、9……バーナ、
14……製造装置としての燃焼装置、18……燃焼ガス供給系管路、19……貯蔵装置としての貯蔵タンク。

代理人弁護士 山口 滋



第 1 図